



Escola de Enxeñaría Industrial

Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

Grao en Enxeñaría Eléctrica

Materias

Curso 2

| Código | Nome | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|--|--------------|-----------|
| V12G320V01301 | Ciencia e tecnoloxía dos materiais | 1c | 6 |
| V12G320V01302 | Termodinámica e transmisión de calor | 1c | 6 |
| V12G320V01303 | Mecánica de fluídos | 1c | 6 |
| V12G320V01304 | Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas | 1c | 6 |
| V12G320V01305 | Teoría de máquinas e mecanismos | 1c | 6 |
| V12G320V01401 | Electrotecnia | 2c | 9 |
| V12G320V01404 | Fundamentos de electrónica | 2c | 6 |
| V12G320V01405 | Fundamentos de automatización | 2c | 6 |
| V12G320V01502 | Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables | 2c | 9 |

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

| | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia | Ciencia e tecnoloxía dos materiais | | | |
| Código | V12G320V01301 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción | | | |
| Coordinador/a | Figueroa Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María | | | |
| Profesorado | Abreu Fernández, Carmen María Figueroa Martínez, Raúl Vázquez Castro, Alfonso | | | |
| Correo-e | cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.es | | | |
| Web | http://fatic.uvigo.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo que se persegue con esta materia é iniciar ao alumno na Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais e as súas aplicacións na Enxeñaría. | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| B4 | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica. |
| B6 | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| C9 | CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais. |
| D1 | CT1 Análise e síntese. |
| D5 | CT5 Xestión da información. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|---------------------------------------|----|----------------|
| Comprende os conceptos fundamentais de ligazón, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais | B3 | C9 | D10 |
| Comprende a relación entre a microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético | B3 | C9 | |
| Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos | B4 B6 | | |
| Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos | B4 | C9 | D9 |
| Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais | B3 B6 | C9 | |
| Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos | | | D1 |
| Adquire habilidade na realización de ensaios | B6 | C9 | D10 |
| Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos | | | D1 D5 D9 |
| É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais | B6 | | D1 D9 |

Contidos

| | |
|-------------|--|
| Tema | |
| Introdución | Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o seguimento da materia. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Organización Cristalina. | Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas. |
| Propiedades dos materiais. Prácticas | Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos da rotura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Fundamentos de análise térmico. Fundamentos de ensaios non-destrutivos. Introducción á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituinte matriz e constituintes dispersos. Planteamento, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio. |
| Materiais Metálicos | Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono: Clasificación e aplicacións. Fundicións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aleaxes non-férreas. |
| Materiais Plásticos e Compostos | Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de avaliación. Procesos de conformado. Introducción aos Materiais Compostos. |
| Materiais Cerámicos | Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Lección maxistral | 31 | 55.8 | 86.8 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 12 | 12 |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 0.95 | 1.95 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1.25 | 1.5 | 2.75 |
| Traballo | 0.5 | 7.5 | 8 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Actividades introdutorias | Presentación da materia. Introducción a ciencia e tecnoloxía de materiais. |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou diretrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenrollar polo alumno. Actividades manipulativas |
| Prácticas de laboratorio | Apliación a nivel práctico da teoría no ámbito de coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais. Exercicios prácticos no laboratorio de materiais. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | O alumno debe ser capaz de desenvolver a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Lección maxistral | O profesor/a no seu horario de titorías atenderá as dúbidas do alumno. |
| Prácticas de laboratorio | O profesor/a no seu horario de titorías atenderá as dúbidas do alumno. |
| Probas | Descrición |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor/a no seu horario de titorías atenderá as dúbidas do alumno. |
| Traballo | O profesor/a no seu horario de titorías atenderá as dúbidas do alumno. |

Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | | | | |
|---|--|----|----------------|----|-----------------|
| Prácticas de laboratorio | Asistencia, participación e informes que se entregan periódicamente | 2 | B3 B6 | C9 | D1 D9 D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | No exame final inclúiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro. | 40 | B3 B4 B6 | C9 | D1 D9 D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (20%).No exame final inclúiranse exercicios similares (30%). | 50 | B3 B4 B6 | C9 | D1 D9 D10 |
| Traballo | Suscítáense traballos ao longo do curso e indicáranse as directrices para a súa elaboración. | 8 | B3 B4 B6 | C9 | D1 D9 D10 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua: corresponde ao 30% da nota e farase durante a realización do curso

Exame final (proba escrita): corresponde ao 70% da nota e realizarase na data previamente establecida polo centro.

Para aprobar o curso será necesario:

1- Acadar unha puntuación mínima do 40% no exame final, é dicir, 2,8/7 puntos.

2- Que a suma da avaliación continua e do exame escrito sexa igual ou superior ao 50%, é dicir, 5/10 puntos.

Se non se acadaron os mínimos establecidos anteriormente, a nota final do curso será a do exame escrito.

Exame de xullo (2ª edición): Terase en conta a avaliación continua (válida só no curso académico 2020-21). O exame terá as mesmas características que a primeira edición e farase na data previamente establecida polo centro.

Renuncia e avaliación continua: Aqueles estudantes que non realicen a avaliación continua (con autorización previa da dirección de EEI) serán avaliados no exame final sobre todo o contido teórico e práctico que corresponderá co 100% da nota e acadar un mínimo do 50% para superala materia.

Convocatoria extraordinaria: o exame abarcará todos os contidos teóricos e prácticos da materia, o que suporá o 100% da nota e deberá acadarse un mínimo do 50% para superala materia.

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a non ser que estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerarase motivo de non aprobar a materia neste curso académico e a nota global será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Materials Science and Engineering: an introduction**, Wiley,
 Askeland, Donald R, **The science and engineering of materials**, Cengage Learning,
 Shackelford, James F, **Introduction to materials science for engineers**, Prentice-Hall,

Bibliografía Complementaria

Smith, William F, **Fundamentals of materials science and engineering**, McGraw-Hill,
 AENOR, **Standard tests**,
 Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e Ingeniería de Materiales**, Paraninfo,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305
 Mecánica de fluídos/V12G380V01405
 Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102
Física: Física II/V12G380V01202
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Manteranse a sesión teorías podendo ser parcial ou totalmente realizadas a través do campus remoto

* Metodoloxías docentes que se modifican

As sesións prácticas modificaranse en función do aforamento establecido pola Universidade ou a escola reorganizando as sesións para manter a distancia mínima de seguridade, e realizando todas aquelas tarefas que sexan posibles de modo remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As sesións de *tutorización serán realizadas a través dos despachos virtuais, aínda que poderán realizarse por medios

*telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FAITIC, ...) sempre baixo a modalidade de concertación previa.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Dependendo do momento no que se activase a actividade *semipresencial ou non presencial informarase o alumnado a través de *Faitic da necesidade de reducir contidos da parte práctica atendendo á organización establecida.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Se o acceso dos estudantes ás bibliotecas académicas é limitado, proporcionarase documentación adicional.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

As probas de avaliación continua xa realizadas manterán as porcentaxes establecidas no guía docente sen modificación algunhas

* Probas pendentes que se manteñen

- As probas de avaliación continua non realizadas seguirán mantendo as porcentaxes establecidas no guía docente sen modificación algunha. De ser posible seguiranse realizando de maneira presencial e no caso de que as medidas aplicadas non o permitan substituírse por probas realizadas por medios *telemáticos.

- Exame final: O 70% correspondente á proba final poderá verse modificado en función do momento de aplicación da docencia *semipresencial ou non presencial, podendo verse reducida até un mínimo de 40%. Informarase o alumnado a través de *Faitic do cambio na valoración da proba, así como as novas probas que se realizarán e que se sumarán á avaliación continua. A realización de devandito exame poderá realizarse por medios *telemáticos optándose de ser posible pola *presencialidade.

* Novas probas

- En caso de reducirse a porcentaxe correspondente ao exame final, realizaranse tests *online e/ou exercicios a través da plataforma *Faitic dos diferentes temas da materia que serán valorados cunha porcentaxe igual á redución establecida no exame final. Informarase os alumnos mediante *Faitic coa antelación suficiente da realización das novas probas e da valoración de cada unha delas.

A suma da porcentaxe das novas probas e a correspondente ao exame final será sempre do 70%

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica e transmisión de calor**

| | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia | Termodinámica e transmisión de calor | | | |
| Código | V12G320V01302 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Santos Navarro, José Manuel Dopazo Sánchez, José Alberto | | | |
| Profesorado | Dopazo Sánchez, José Alberto Santos Navarro, José Manuel | | | |
| Correo-e | josanna@uvigo.es jdopazo@uvigo.es | | | |

Web

Descrición xeral Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese.

Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| B4 | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica. |
| B5 | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos. |
| B6 | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| B7 | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas. |
| B11 | CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. |
| C7 | CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D6 | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo. |
| D7 | CT7 Capacidade para organizar e planificar. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|---------------------------------------|----|------------------------------|
| Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada | B5 B6 B7 | C7 | D2 D7 D9 D10 D17 |
| Coñecer e *comprender as nocións básicas sobre os mecanismos físicos e os seus modos básicos de propagación polos que se produce a transferencia de calor | B5 B6 B7 B11 | C7 | D2 D7 D9 D10 D17 |
| Ser capaz de identificar os modos *involucrados en calquera problema *ingenieril no que se haxa a transferencia de calor | B4 B5 B6 B7 | C7 | D2 D7 D9 D10 D17 |
| Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións | B4 B5 B6 B7 B11 | C7 | D2 D6 D7 D9 D17 |

Contidos

Tema

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE *UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR *CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓN DE *CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 32.5 | 65 | 97.5 |
| Prácticas de laboratorio | 6 | 0 | 6 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 18.5 | 18.5 |
| Resolución de problemas | 12 | 12 | 24 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0 | 3 | 3 |
| Exame de preguntas obxectivas | 1 | 0 | 1 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|-------------------|---|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas, |

| | |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio | Experimentación de procesos reais en laboratorio e que *complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico |
| | CONTIDOS PRÁCTICOS: (polo menos realizaranse 3 das prácticas propostas) 1)Aplicacións do Primeiro Principio: Determinación Experimental dos Procesos *Isotermos e *Adiabáticos 2)Avaliando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante o uso de software informático 3)Estudo Experimental dun Ciclo de Vapor 4)Estudo Experimental dun Ciclo de Refrixeración por *Compresión de Vapor e funcionamento como Bomba de Calor 5)Cálculo Experimental da Conducitivade Térmica en Placas 6)Avaliando a Transferencia de Calor por Radiación: Lei de *Stefan-*Boltzmann |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos |
| Prácticas de laboratorio | Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas |
| Resolución de problemas | Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|--|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/*as polo profesor | 80 | B4 B5 B6 B7 | C7 | D2 D7 D9 D10 |
| | Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro | | | | |
| | Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor | | | | |
| Exame de preguntas obxectivas | Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento. A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta curta. | 20 | B6 | C7 | D2 D7 D9 D10 |
| | Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua | | | | |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modalidade de seguimento por Avaliación Continua.

A cualificación final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (EF) e os obtidos por avaliación continua (EC)

Non se esixirá unha nota mínima no exame final para sumar a correspondente nota de avaliación continua. En calquera caso é necesario obter unha cualificación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia.

Cada matricula na asignatura, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua

obtida en cursos anteriores

Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade evaluable recolleita na Guía Docente da asignatura, serán considerados como "presentados" e teráselles en conta para a cualificación final

Para a realización das probas consideradas como Avaliación Continua, a realizar ao longo do curso, o alumno deberá ir provisto dos materiais e/ou documentación necesarios para realizarla: calculadora (non-programable), táboas e diagramas de propiedades daquelas sustancias que se estudan. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar nestas probas

Nas diferentes probas de avaliación continua e exame final aconséllase ao alumnado que xustifiquen todos os resultados que consigan. Non se dará ningún resultado por "sobrentendido" e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta

Modalidade de renuncia á Avaliación Continua.

Aqueles alumnos que obteñan oficialmente a renuncia á avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, serán avaliados, nas datas oficiais fixadas polo centro das dúas convocatorias/edicións, mesmo día e hora, mediante unha avaliación específica. Esta proba de avaliación específica terá en conta todos os contidos impartidos na asignatura (teoría, problemas e prácticas de laboratorio), e supoñerá o 100% da nota máxima. Levarase a cabo da seguinte forma:

1.-Proba escrita (EF), cun peso do 80% sobre a cualificación final, idéntica ao exame final dos demais alumnos que seguen a avaliación continua

2.-Unha proba específica (EC), cun peso dun 20% sobre a cualificación final. Esta proba específica incluírá tanto os contidos de prácticas de laboratorio como os impartidos nas sesións de teoría

Criterios de cualificación.

En *primeira edición* da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase tendo en conta o criterio:

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

En *segunda edición* da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase seguindo o criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2), \text{ sendo,}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro)

Os exames da convocatoria fin de carreira poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente.

Todas as probas, ben as correspondentes á Avaliación Continua como ao Exame Final, deberán realizarse a bolígrafo ou pluma, preferiblemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou a bolígrafo vermello.

Non se permitirá, en todas as probas, ben consideradas de avaliación continua ou exame final, o uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

Compromiso ético .

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Nos e permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, McGraw-Hill, 2008

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004

Incropera F.P. y DeWitt D.P., **Introduction to Heat Transfer**, 2002

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

Mills A.F., **Transferencia de calor**, 1995

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

SEN CAMBIOS

* Metodoloxías docentes que se modifican

Caso de chegar a suspender a presencialidade nas aulas, as metodoloxías docentes (lección maxistral, seminarios, clases de problemas, traballos tutelados, presentacións, etc) realizaranse a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo poña a disposición do profesorado para tal efecto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

A atención ao alumnado en *tutorías realizarase en horario fixado e publicado das titorías pero a través de "cita previa" xestionada por email. Desta maneira a titorización realizarase a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña e habilite ao profesorado para tal efecto, véxase despacho virtual do profesor en Campus Remoto

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

SEN CAMBIOS

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

En caso de existir unha situación de alarma sanitaria e por parte da autoridade competente (administracións sanitarias e a propia institución via Reitorado) decrétese a non presencialidade, é posible que parte dos contidos docentes avalíense mediante outras tarefas que terán un peso do 20%, o que fai que a avaliación do curso quede coas seguintes porcentaxes:

Proba "Exame de preguntas obxectivos" -> 20%

Proba "Resolución de problemas e/ou exercicios" -> 60%

"Tarefas adicionais" -> 20%

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|--------|-------|--------------|
| Mecánica de fluidos | | | | |
| Materia | Mecánica de fluidos | | | |
| Código | V12G320V01303 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos | | | |
| Coordinador/a | Paz Penín, María Concepción López Veloso, Marcos | | | |
| Profesorado | López Veloso, Marcos Paz Penín, María Concepción | | | |
| Correo-e | cpaz@uvigo.es marcoslpzveloso@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | <p>(*)En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería Eléctrica para el curso 2018-2019, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de maquinaria hidráulica - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables. - Lubricación - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc - Aerodinámica de estructuras y edificios - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables | | | |

| Competencias | |
|---------------------|--|
| Código | |
| B4 | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica. |
| B5 | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos. |
| C8 | CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluidos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluidos. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |

| Resultados de aprendizaxe | | | | |
|--|---------------------------------------|----|-----|--|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | | |
| Entender os principios básicos do movemento de *fluidos. | B4 | C8 | D2 | |
| | B5 | | D9 | |
| | | | D10 | |
| Capacidade para calcular tubaxes e canles | B4 | C8 | D2 | |
| | B5 | | D9 | |
| | | | D10 | |
| Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas coas que se abordan os problemas de fluxos de fluidos | B4 | C8 | D2 | |
| | B5 | | D9 | |
| | | | D10 | |

| Contidos |
|-----------------|
|-----------------|

| Tema | |
|---|--|
| (*)INTRODUCCIÓN | (*)1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de *cortadura. Lei de *Newton1.2 Continuo1.3 *Viscosidad 1.3.1 Flúidos *newtonianos e non *newtonianos1.4 Características dos fluxos 1.4.1 Clases de fluxos 1.4.1.1 Segundo condicións *geométricas 1.4.1.2 Segundo condicións *cinemáticas 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.4.1.4 Segundo a *compresibilidade 1.5 Esforzos sobre un fluído 1.5.1 Magnitudes *tensoriales e *vectoriales 1.5.1.2 Forzas *volumétricas 5.2.2. Forzas superficiais5.2.3. O *tensor de tensións.5.2.4. Concepto de presión. Presión nun punto |
| (*)FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS | (*) |
| (*)3. *ANÁLISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA *FLUIDODINAMICA | (*)3.1*INTRODUCCION 3.3 *TEOREMA *PI DE *BUCKINGHAM. APLICACIÓNES3.4 GRUPOS *ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS 3.4.1. Significado físico dos números *dimensionales 3.5 SEMELLANZA 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala |
| (*)4. MOVEMENTO *LAMINAR CON *VISCOSIDAD DOMINANTE | (*)4.1 INTRODUCCIÓN4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille4.2.2 En *conductos de sección circular4.2.3 Outras seccións4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO4.4 PERDA DE CARGA4.4.1*Coeficiente de *fricción4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR |
| (*)5. MOVEMENTO *TURBULENTO | (*)5.1 INTRODUCCIÓN5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN *CONDUCTOS5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse5.2.2 *Diagrama de *Moody5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en *tuberías |
| (*)6. MOVEMENTOS DE *LIQUIDOS EN *CONDUCTOS DE *SECCION *VARIABLE | (*)6.1 INTRODUCCIÓN6.2 PERDAS LOCAIS6.2.1 Perda á entrada dun tubo6.2.2 Perda nun tubo a saída6.2.3 Perda por *contracción6.2.4 Perda por ensanche6.2.5 Perda en cóbados. |
| (*)7. SISTEMAS DE *TUBERIAS | (*)7.1 *TUBERÍAS EN SERIE7.2 *TUBERÍAS EN PARALELO7.3 PROBLEMA DOS TRES *DEPOSITOS7.4 REDES DE *TUBERÍAS7.5 TRANSITORIOS EN *TUBERÍAS. 7.5.1 Tempo de baleirado dun *recipiente7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha *tubería7.5.3 Golpe de *ariete |
| (*)8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES | (*)8.1 INTRODUCCIÓN8.2 MOVEMENTO UNIFORME8.2.1 *Conductos pechados usados como canles8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME8.3.1 Resalto *hidráulico8.3.2 Transicións rápidas8.3.3 *Vertedero de parede grosa8.3.4 *Compuerta8.3.5 Sección de control |
| (*)9. *EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. *MEDIDORES | (*)9. 1 *MEDIDORES DE *PRESION9.1.1 *Manómetro simple9.1.2 *Manómetro *Bourdon. 9.1.3 *Transductor de presión9.2 *MEDIDORES DE VELOCIDADE9.2.1 Tubo de *Pitot9.2.2 Tubo de *Prandtl9.2.3 *Anemómetro de *rotación9.2.4 *Anemómetro de fío quente9.2.5 *Anemómetro *laser-*dopler9.3 *MEDIDORES DE FLUXO9.3.1 *Medidores de presión *diferencial: *diafragma, *venturi, *tobera de fluxo, *medidor abacelado9.3.2 Outros tipos. |
| (*)PRACTICAS DE LABORATORIO | (*)1 PERDIDAS DE CARGA E *MEDIDORES DE *CAUDALMedida de *caudal con *venturímetro.Medida de *caudal con placa de *orificioCoeficiente de *fricción.Perdas de carga en cóbados.Perdas de carga en *válvulas. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 32.5 | 60.5 | 93 |
| Resolución de problemas | 14 | 33 | 47 |
| Prácticas de laboratorio | 4 | 0 | 4 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3 | 0 | 3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3 | 0 | 3 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

| | |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral |
| Resolución de problemas | Aplicarase os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. |
| Prácticas de laboratorio | Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia ao do comezo do curso. |
| Lección maxistral | As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia ao do comezo do curso. |
| Resolución de problemas | As dúbidas e consultas dos alumnos atenderanse de forma personalizadano despacho do profesor. Os horarios de atención de cada ún dos docentes indicaranse na plataforma de Teledocencia ou na aula ó comezo de o curso. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|---|---------------|---------------------------------------|----|-----------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Prueba escrita que podrá constar de: - cuestiones teóricas -cuestiones prácticas - resolución de exercicios/problemas - tema a desenvolver | 80 | B4 B5 | C8 | D2 D9 D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, que poderán incluír: - un número de entregas semanáis(non presencial) - resolucións presenciais en horario de prácticas como reforzo de temas - Informe das actividades desenvolvidas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc. | 20 | B4 B5 | C8 | D2 D9 D10 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global en presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**,

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, VI,

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos**, III,

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, IX,

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos**,

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**,
Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**,
Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II**,
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables/V12G320V01502

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Outros comentarios

Recoméndase ao alumno:

*Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

Requisitos: Por acordo da Comisión Permanente, para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas**

| | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia | Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas | | | |
| Código | V12G320V01304 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | | | | |
| Departamento | Enxeñaría eléctrica | | | |
| Coordinador/a | González Estévez, Emilio José Antonio | | | |
| Profesorado | González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro | | | |
| Correo-e | emilio@uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es | | | |
| Descrición xeral | Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal. - Análise sistemática de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación. - Análise de circuitos a partir de *teoremas. - Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía. - Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas. | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C10 | CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D6 | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |
| D14 | CT14 Creatividade. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|--|---------------------------------------|-----|------------|
| Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas | B3 | C10 | D10 D17 |
| Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos. | | C10 | |
| Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos | B3 | | D2 D6 |
| Profundar nas técnicas de resolución numérica de circuitos eléctricos | | | D2 D6 |
| Coñecer as técnicas de medida dos circuitos eléctricos | | C10 | D2 D17 |
| Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos | B3 | | D2 D14 |

Contidos

| | |
|--------------------------------|---|
| Tema | |
| TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS | 1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de *polaridad. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de *Kirchhoff. |

| | |
|---|---|
| TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS LINEAIS *RESISTIVOS | <p>2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>2.2 Modelos de fontes reais.</p> <p>2.3 *Dipolos equivalentes: conversión de fontes.</p> <p>2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade.</p> <p>2.5 Asociación de fontes e resistencias.</p> <p>2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla.</p> <p>2.7 Número e elección de ecuacións circulares e *nodales *linealmente independentes.</p> <p>2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias.</p> <p>2.9 Transformacións topolóxicas.</p> <p>2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais.</p> <p>2.11 *Teoremas *fundamenteales.</p> |
| TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS CON ELEMENTOS *ALMACENADORES DE ENERXÍA | <p>3.1 *Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza *magnetomotriz e *reluctancia.</p> <p>3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e *condensadores.</p> <p>3.5 Circuitos con elementos *almacenadores de enerxía. Circuitos *RL, *RC e *RLC.</p> |
| TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME *ESTACIONARIO *SINUSOIDAL | <p>4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda sinusoidal.</p> <p>4.2 Determinación do réxime estacionario sinusoidal polo método simbólico.</p> <p>4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións sinusoidales: concepto de impedancia e admitancia complexa.</p> <p>4.4 Lei de Ohm e axiomas de Kirchhoff en réxime estacionario *sinusoidal.</p> <p>4.5 Asociación de elementos.</p> <p>4.6 Análise por nós e por mallas de circuitos en réxime estacionario sinusoidal.</p> <p>4.7 Potencia e enerxía en réxime estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complexas.</p> <p>4.8 Potencia e enerxía nos dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa.</p> <p>4.9 Teorema de conservación da potencia complexa (teorema de Boucherot).</p> <p>4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia.</p> <p>4.11 Medida da potencia activa e reactiva: watímetros e varímetros.</p> <p>4.12 Teoremas fundamentais en réxime estacionario sinusoidal.</p> |
| TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS | <p>5.1 Bobinas axustadas *magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, *inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos.</p> <p>5.2 Análise por mallas de circuitos de corrente alterna con bobinas axustadas.</p> |
| TEMA 6: SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS | <p>6.1 Introducción. Sistema *trifásico de tensións. Secuencia de fases.</p> <p>6.2 Xeradores e cargas *trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.</p> <p>6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.</p> <p>6.4 Análise de sistemas *trifásicos equilibrados. Circuito *monofásico equivalente.</p> <p>6.5 Potencia en sistemas *trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.</p> |
| TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS | <p>7.1 *Transformadores e *autotransformadores.</p> <p>7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina *síncrona, máquina *asíncrona e máquinas de corrente *contínua.</p> |
| PRÁCTICAS | <p>1. Utilización de equipos de laboratorio.</p> <p>2. Medidas en circuitos *resistivos.</p> <p>3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante *Matlab.</p> <p>4. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de *histéresis magnética.</p> <p>5. Simulación de réxime transitorio mediante *Matlab.</p> <p>6. Medidas de potencia activa e reactiva en sistemas *monofásicos. Compensación do factor de potencia.</p> |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 20 | 10 | 30 |
| Resolución de problemas | 10 | 10 | 20 |

| | | | |
|--|----|----|----|
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 20 | 20 |
| Lección maxistral | 22 | 44 | 66 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 4 | 0 | 4 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0 | 10 | 10 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas. |
| Resolución de problemas | Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia proposta polo profesor. |
| Lección maxistral | O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Resolución de problemas | Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Prácticas de laboratorio | Nos horarios de tutorías o profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--|---|---------------|---------------------------------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Realizarase un "exame final escrito" que abarcará a totalidade dos contidos da materia, | 80 | B3 C10 D2 D10 D14 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno. Non obstante os alumnos que non realizen as mesmas, ao longo do curso, ou desexen mellorar a nota obtida, poderán optar a realizar un exame escrito adicional con preguntas relativas ao desenvolvemento das prácticas e aos contidos docentes explicados durante as mesmas. A *valoración deste exame é do 20% da nota final, de igual forma que a avaliación continua. | 20 | C10 D2 D6 D10 D14 D17 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para a segunda oportunidade de Xuño-Xullo consérvase a cualificación na avaliación continua obtida durante o propio curso, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro - Xaneiro, poida ser superada pola realización do exame escrito adicional que se propoña a ese efecto.

Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable de grupo:

Grupos

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Bruce Carson, **Teoría de Circuitos**, Thomson Editores, S.A.,

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, **Circuitos Eléctricos**, Universidad Nacional de Educación a Distancia.,

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., **Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente**, 4ª Edición. Editorial Tórculo.,

Jesus Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes do algebra dos números complexos, algebra lineal, ecuacións diferenciais lineais e cursar as materias de Física de primeiro curso.

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

No caso de docencia non presencial ou non totalmente presencial, a impartición da teoría farase a través de videoconferencia, empregando, como vía principal de comunicación, durante as mesmas, a plataforma Campus Remoto. As metodoloxías docentes adecuaranse aos medios telemáticos comentados, empregando ás cámaras, o chat e a presentación de documentos para a axeitada interlocución cos alumnos. A documentación empregada e outra complementaria porase a disposición do alumnado a través de faitic. Resolveráanse dúbidas sinxelas a través do correo electrónico.

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Ver máis arriba.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ver máis arriba.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso das titorías haberá tres posibilidades. Para dúbidas sinxelas empregarase o correo electrónico. No caso de dúbidas de maior envergadura poderase recurrir ás videoconferencias a través de campus remoto e, no caso de que estas opcións non se considerasen válidas, desenvolveranse de xeito presencial, sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias.

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Respecto ás prácticas, poderán realizarse de xeito non presencial empregando os mesmos medios que para a docencia teórica, ademais de utilizar aplicacións de circuitos eléctricos, ffacilmente descargables e manexables para o alumnado. Tamén empregarase, de ser necesario e como complemento ás prácticas, algún vídeo do laboratorio.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

O único cambio no caso de que non se puidese realizar a o exame final de xeito presencial, sería que este se realizaría empregando o Campus remoto, faitic e/ou outras plataformas postas a disposición do profesorado.

No caso de que as prácticas non se realicen de xeito presencial, a avaliación das mesmas non sufriría cambios, salvo o procedemento de entrega, que sería a través dalgunha das plataformas postas a disposición do profesorado.

* Probas xa realizadas

Non procede

* Probas pendentes que se manteñen

Non procede.

* Probas que se modifican

Non procede.

* Novas probas

Non procede.

* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

En xeral, este plan de continxencias aplicarase soamente de ser necesario e, no caso de ser posible, unicamente se terán en conta os cambios imprescindibles, deixando o resto de circunstancias sen afectación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría de máquinas e mecanismos**

| | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia | Teoría de máquinas e mecanismos | | | |
| Código | V12G320V01305 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Fernández Vilán, Ángel Manuel | | | |
| Profesorado | Fernández Vilán, Ángel Manuel | | | |
| Correo-e | avilan@uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es | | | |
| Descrición xeral | Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación. | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| B4 | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica. |
| C13 | CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D6 | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |
| D16 | CT16 Razoamento crítico. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| <input type="checkbox"/> Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial. | B3 | C13 | D2 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos | B4 | | D6 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos. | | | D9 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos. | | | D10 |
| | | | D16 |

Contidos

| | |
|--|--|
| Tema | |
| Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos. | Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos. |
| Análise xeométrica de mecanismos. | Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuito. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Análise cinemática de mecanismos. | Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciais. |
| Análise estática de mecanismos. | Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais. |
| Análise dinámica de mecanismos. | Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado. |
| Mecanismos de Leva. | Fundamentos xerais. Levas Planas. Síntese de levas. |
| Mecanismos de transmisión. | Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 23 | 19.5 | 42.5 |
| Resolución de problemas | 9.5 | 30 | 39.5 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 47 | 65 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3 | 0 | 3 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | Clase maxistral na que expoñen os contidos teóricos. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula. |
| Prácticas de laboratorio | Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |
| Resolución de problemas | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe. | 20 | B3 B4 | C13 | D2 D6 D9 D10 D16 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe. | 80 | B3 B4 | C13 | D2 D6 D9 D10 D16 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia aprobábase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado, a asistencia a prácticas é obrigatoria. Para os alumnos que o soliciten

no prazo establecido (renuncia a avaliación continua), existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos. O exame final terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final. Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,

Bibliografía Complementaria

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill,

Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T,

Mabie, Reinholtz, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wyley,

Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL,

Simon A.; Batailler A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,

Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables/V12G320V01502

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G320V01902

Control de máquinas e accionamentos eléctricos/V12G320V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:

1 Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.

2 Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.

3 Respecto a a presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidade segundo:

A: Competencias: Non se modifican.

B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.

C: Contidos: Non se modifican.

D: Planificación: Non se modifica.

E: Metodoloxías: Modifícanse segundo:

Lección maxistral e resolución de problemas: impartírase empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)

Prácticas de laboratorio: Darase acceso ao alumnado a software de simulación dinámica para que poida realizar as prácticas desde fóra do laboratorio de Enxeñería Mecánica. Estas prácticas serán tuteladas empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)

F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en FAITIC, Whatsapp ...) baixo a modalidade de concertación previa.

G: Avaliación: Non se modifican as metodoloxías/probas de avaliación, a súa descrición, o peso da súa cualificación nin as competencias avaliadas. As probas realizaranse empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros), as normas concretas de cada proba publicaranse con antelación en Faitic. A asistencia ás prácticas será contabilizada en función da asistencia virtual do alumnado a cada práctica.

H: Bibliografía. Fontes de información: Aparte das referencias bibliográficas da presente guía, da documentación facilitada en Faitic con boletíns de problemas e exames de cursos anteriores, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,□) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.

A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais ao respecto.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrotecnia**

| | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia | Electrotecnia | | | |
| Código | V12G320V01401 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 9 | OB | 2 | 2c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría eléctrica | | | |
| Coordinador/a | Garrido Suárez, Carlos | | | |
| Profesorado | Garrido Suárez, Carlos | | | |
| Correo-e | garridos@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html | | | |
| Descrición xeral | A materia de Electrotecnia ten como obxectivo xeral completar a formación dos alumnos que van a cursar o Grao de Enxeñaría Eléctrica na Teoría de Circuitos co fin de suministrarlle ferramentas específicas que lle permitan abordar, analizar e avaliar o comportamento dos circuitos eléctricos tanto en réxime estacionario como en réxime transitorio. A materia está concebida para suministrar coñecementos, obxectivos e competencias que son necesarias para abordar con garantías outras materias dos cursos 3º e 4º. Para un aproveitamento adecuado de esta materia e que non supoña un sobreesforzo adicional para o alumno, debería de haber cursado con anterioridade as materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos e Máquinas Eléctricas e Cálculo I e II xa que daremos por impartidos coñecementos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para o desenvolvemento da Electrotecnia. | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C10 | CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |
| D14 | CT14 Creatividade. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|--|---------------------------------------|-----|-------------------------|
| Comprender os aspectos básicos do comportamento dos circuitos eléctricos ante un cambio de condicións | B3 | C10 | D2 D10 D14 D17 |
| Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados e desequilibrados | B3 | C10 | D2 D10 D14 D17 |
| Coñecer as técnicas de medida e rexistro de datos nos circuitos eléctricos reais | B3 | C10 | D2 D10 D14 D17 |
| Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos en réximes de falta | B3 | C10 | D2 D10 D14 D17 |

Contidos

| |
|------|
| Tema |
|------|

TEMA I: CIRCUÍTOS EN RÉXIME TRANSITORIO

O obxectivo que se pretende acadar con este tema é que o alumno saiba analizar a resposta dos circuitos eléctricos en réxime transitorio, diferenciando claramente entre a resposta permanente e a transitoria e a identificación das mesmas nos circuitos considerando a actuación das condicións iniciais e das fontes. Coméncase con circuitos sinxelos de primeiro orden, incidíndose sobre o comportamento dos distintos elementos do circuito e a tipificación das respostas. Explícase tamén a diferenza entre a resposta natural e a forzada, é decer, a resposta debida as condicións iniciais impostas polos elementos almacenadores de enerxía e a resposta debida a fontes de excitación independentes. Exténdese o estudo a circuitos de segundo orden, e explícanse técnicas de resolución analíticas e mediante a transformada de Laplace. Introdúcense novas técnicas de resolución tanto temporales (método discretizado) como frecuenciales (aplicación da transformada de Laplace).

- Tipos de respostas e réximes nos circuitos lineais.
- Métodos para obter a resposta de circuitos en réxime transitorio.
- Circuitos lineais de primeiro orden.
- Circuitos lineais de segundo orden.
- Resolución polo método discretizado

TEMA II: CIRCUÍTOS DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN.

Con este tema, preténdese que o alumno saiba analizar circuitos trifásicos tanto equilibrados como desequilibrados. Iníciase o tema cos conceptos básicos para a análise de circuitos equilibrados. Continúase cos circuitos desequilibrados, os diferentes métodos para medir a potencia e a compensación de potencia reactiva así como os métodos para determinar a secuencia de fases. Finalízase cunha introdución ás compoñentes simétricas.

- Introducción: Xeradores, cargas e circuitos trifásicos.
- Circuitos trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades.
- Conversión de fontes e cargas trifásicas.
- Análise de circuitos trifásicos equilibrados.
- Potencia en circuitos trifásicos equilibrados. Compensación.
- Análise de circuitos trifásicos desequilibrados.
- Determinación da secuencia de fases e medida de potencia e enerxía.
- Compoñentes simétricas.

TEMA III: ANÁLISE DE CORTOCIRCUÍTOS EN CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS.

O obxectivo que se pretende alcanzar con este tema é que o alumno coñeza e saiba analizar os diferentes tipos de cortocircuitos que poden presentarse en circuitos e redes eléctricas utilizando métodos de análise adecuados a cada situación así como coñecer a aplicación de normas para a súa determinación.

- Introducción aos cortocircuitos.
- Análise de cortocircuitos trifásicos equilibrados.
- Redes de secuencia. Conexión de redes de secuencia.
- Cortocircuitos desequilibrados.
- Normas para o cálculo de cortocircuitos.

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 30 | 60 | 90 |
| Resolución de problemas | 28.8 | 2.88 | 31.68 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 54.32 | 54.32 |
| Prácticas con apoio das TIC | 20 | 20 | 40 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 9 | 0 | 9 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|---|
| Lección maxistral | O profesor expón en clase de grupo grande os contidos da materia |
| Resolución de problemas | No aula o profesor resolve problemas e exercicios do temario e suscítanse ao alumno exercicios similares para a súa resolución con outros compañeiros. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor. |
| Prácticas con apoio das TIC | O alumno en colaboración con outros compañeiros debe resolver diversas montaxes eléctricas utilizando un software informático que lle permitan poñer en práctica os coñecementos adquiridos nas clases de aula. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Lección maxistral | As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas. |
| Resolución de problemas | As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas. |
| Prácticas con apoio das TIC | As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | As dúbidas e cuestións que poidan xurdir durante as clases e o traballo persoal do alumno serán resoltas ben in situ ou durante o horario de titorías. Tamén será posible a atención mediante o correo electrónico para a resolución de dúbidas. |

Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--|---------------|---------------------------------------|
| <p>Exame de preguntas de desenvolvemento</p> <p>Evaluación continua (100%): o final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no examen final das convocatorias ordinarias. Os alumnos que superen todas as probas, a nota final será a media ponderada das probas parciais, correspondéndolle un 25%, 40% e 35% os temas I, II e III respectivamente. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou a todas as probas parciais realizarán un examen final dos parciais non superados que se cualificará cada un deles de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado de cada un con un 5. Para superar a materia e condición necesaria obter un mínimo de 2 puntos sobre 10 en cada parcial. A nota final e o resultado de facer a media ponderada indicada das notas finais dos parciais, superándose a materia se dita nota e igual ou superior a 5. Os alumnos que non alcancen o mínimo de 2 puntos sobre 10 en un parcial, a nota final será como máximo un 4.5 aínda que a media ponderada resulte superior. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificar a nota presentándose tamén á proba final. No examen indícarase a fechas de publicación das notas e da revisión.</p> <p>Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)</p> | 100 | B3 C10 D2 D10 D14 D17 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno so ten que realizar na segunda convocatoria os parciais non superados na primeira. O resultado final calcúlase do mesmo xeito que na primeira convocatoria

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

V.M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, **Teoría de Circuitos**, 1991,

E. Estévez, C. Garrido, J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos**, 1999,

F. Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**, 2004,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

En caso de docencia virtual ou mixta, mantéñense as mesmas metodoloxías docentes que na docencia presencial utilizando os medios telemáticos que a Universidade pon a disposición do profesorado e o alumnado (Faitic, Campus Remoto e/o Campus Integra)

* Metodoloxías docentes que se modifican
ningunha

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
as titorías, en caso de docencia virtual ou mixta, desenvolveranse de xeito telemático mediante o uso das ferramentas telemáticas dispoñíbeis (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
ningunha

* Outras modificacións
ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

As probas presenciais realizadas manteñen o seu valor e peso na avaliación global

* Probas pendentes que se manteñen
As probas pendentes de realizarse mantéñense con seu valor e peso na avaliación global, realizándose a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado e alumnado (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Probas que se modifican
ningunha

* Novas probas
ningunha

* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuado a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, utilizando os medios telemáticos postos a disposición do profesorado

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-----------------------------------|---|--------|-------|--------------|
| Fundamentos de electrónica | | | | |
| Materia | Fundamentos de electrónica | | | |
| Código | V12G320V01404 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 2c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Tecnoloxía electrónica | | | |
| Coordinador/a | Cao Paz, Ana María | | | |
| Profesorado | Cao Paz, Ana María Gómez Yepes, Alejandro López Sánchez, Óscar | | | |
| Correo-e | amcaopaz@uvigo.es | | | |
| Web | http://fatic.uvigo.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo da materia é dotar ao estudante da formación básica, tanto teórica como práctica, dos conceptos fundamentais da electrónica analóxica e dixital | | | |

| Competencias | |
|---------------------|---|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C11 | CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |

| Resultados de aprendizaxe | | |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | |
| Entender o funcionamento dos dispositivos electrónicos básicos | | C11 |
| Entender os aspectos relacionados coa interconexión de dispositivos básicos | B3 | C11 |
| Analizar circuítos discretos | | D2 D10 |
| Analizar e deseñar circuítos amplificadores | B3 | D2 D9 D10 |
| Manexar instrumentación electrónica básica | | D10 D17 |
| Analizar e deseñar circuítos dixitais básicos | B3 | D2 D9 D10 |
| Comprobar o funcionamento dos circuítos electrónicos | | D10 D17 |

| Contidos | |
|--|--|
| Tema | |
| Tema 1: Introducción. Sinais e sistemas electrónicos. | Física de dispositivos: Unión PN. Diferenzas entre díodo ideal e díodo real. Modelos do díodo. Manexo das follas características. Tipos de díodos. |
| Tema 2: Descrición e análise do funcionamento dos dispositivos electrónicos básicos. | Circuítos con díodos: Circuíto recortador. Circuíto limitador. Circuíto rectificador. Filtro por condensador. Detección de avarías. Transistores: Transistor bipolar. Transistores de efecto campo. |
| Tema 3: Concepto e cálculo da polarización de dispositivos básicos | Amplificación (I): Concepto de amplificación, parámetros, clasificación. Circuítos de polarización |

| | |
|---|--|
| Tema 4: Análise e deseño de circuítos electrónicos a partir de dispositivos básicos | Amplificación (II): Modelos en pequena sinal dos transistores. Resposta en frecuencia. Axusto: Axusto por condensador. Axusto directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia. Realimentación: Concepto. Influencia e vantaxes da realimentación negativa. Tipos de realimentación negativa. Oscilación |
| Tema 5: Análise, deseño e aplicación con circuítos amplificadores | Amplificador operacional: Concepto. Características. Diferenzas entre o amplificador operacional ideal e o amplificador operacional real. Aplicacións dos amplificadores operacionais: Circuítos lineais e non lineais con amplificadores operacionais |
| Tema 6: Fundamentos e aplicación de circuítos básicos dixitais | Circuitos combinacionais: Síntese de funcións combinacionais. Circuítos secuenciais: Introdución aos circuítos secuenciais |
| Práctica 1: Introducción ao laboratorio de Electrónica Analóxica | Uso da instrumentación do posto de traballo |
| Práctica 2: Circuítos con díodos I | Circuítos recortadores e fixadores |
| Práctica 3: Circuítos con díodos II | Circuítos rectificadores, filtro e díodos zener. |
| Práctica 4: Circuítos con transistores bipolares I | Punto de traballo, recta de carga, medida de impedancias de entrada e saída |
| Práctica 5: Circuítos con transistores bipolares II | Circuítos amplificadores |
| Práctica 6: Amplificador Operacional | Aplicacións lineais e non lineais |
| Práctica 7: Circuítos dixitais | Circuítos combinacionais. Contador. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias | 0 | 1 | 1 |
| Estudo previo | 0 | 38 | 38 |
| Lección maxistral | 22.5 | 0 | 22.5 |
| Resolución de problemas | 10 | 0 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 14 | 0 | 14 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 45.5 | 45.5 |
| Autoavaliación | 6 | 9 | 15 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 4 | | 0 | 4 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---------------------------|---|
| Actividades introdutorias | Toma de conciencia dos coñecementos previos necesarios para afrontar a materia: Con antelación ao comezo das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos unha listaxe detallada de coñecementos que deben de adquirir ao longo da súa formación previa e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito. |
| Estudo previo | Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá en conta á hora de avaliar cada sesión práctica. |
| Lección maxistral | Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propiciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Cando resulte oportuno ou relevante procederáse á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno. |

| | |
|---|---|
| Resolución de problemas | Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do estudante. |
| Prácticas de laboratorio | Desenvolvéense nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáense en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuítos. - Manexo de instrumentación electrónica. - Medidas sobre circuítos. - Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación. - Recopilación e representación de datos. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes. Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais: Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio | Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual. Non se farán titorías o día anterior as probas de avaliación. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual. Non se farán titorías o día anterior as probas de avaliación. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|--|---|---------------|---------------------------------------|-----|------------|
| Autoavaliación | Avaliación continua: Consistirá na realización individual de 4 probas relativas a bloques temáticos. Tres de ditas probas realizaránse por medios telemáticos en horas presenciais ao longo do cuadrimestre e a súa corrección será automática e inmediata. O último bloque de electrónica dixital, farase ao finalizar o cuadrimestre, na data e na aula establecidas polo centro. As probas poderán consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análise con resposta numérica. Cada proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos e a cualificación final desta avaliación será a media das catro probas. Para poder facer dita media é necesario obter, alomenos, unha nota mínima de 2 puntos sobre 10. | 70 | B3 | C11 | D2 D10 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80% - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma ou no prazo previsto polo profesorado. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento. A nota final de prácticas será a media das notas obtidas en cada práctica; excepto se a asistencia é inferior ao 80%, en cuxo caso, a nota final será de 0 puntos. | 30 | B3 | C11 | D10 D17 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Pautas para a mellora e a recuperación:

No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente a esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas:

- 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 30% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida na avaliación dun exame final realizado nesta convocatoria que englobará contidos de toda a materia. O peso desta nota é do 70% da cualificación final.

Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Unha vez rematado o presente curso académico as notas obtidas no exame final perden a súa validez. A nota obtida na avaliación de prácticas manterase durante dous cursos académicos agás que o alumno desexe facelas novamente.

Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua.

Os estudantes aos que lles foi concedida a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame teórico (na data fixada pola dirección do centro) e un exame práctico en laboratorio (na data que se propoña en función da disponibilidad do laboratorio), sobre unha puntuación máxima de 10 puntos cada un. A nota final será a media de ambas as dúas e para superar a materia o estudante terá que obter, polo menos, unha nota media igual ou superior a 5 puntos

Compromiso ético.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2007

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Floyd, T.L., **Fundamentos de sistemas digitales**, 9ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2006

Alfonso Lago Ferreiro, Andrés A. Nogueiras Meléndez, **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en Laboratorio**, Andavira, 2012

Bibliografía Complementaria

Hambley, A.R, **Electrónica**, 2, Prentice-Hall, 2001

Boylestad, R.L., Nashelsky, L, **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, 10, Prentice-Hall, 2009

Mandado Pérez, E, Mandado Rodríguez, Y, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10, Marcombo, 2014

Lloris Ruíz, A., Prieto Espinosa, A., Parrilla Roure, L, **Sistemas Digitales**, McGraw Hill, 2010

Malik, N.R, **Circuitos electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño**, Prentice-Hall, 1996

Millmann, J., **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, 4, Hispanon Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, 5, Prentice-Hall,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Outros comentarios

Recomendacións:

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas, non telemáticas, aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final. Non se corruxirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado. Non se poderá utilizar apuntamentos e non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

No caso de que se dea unha situación en que as actividades docentes non poidan ser presenciais non se verán afectados nin os contidos nin os resultados de aprendizaxe contemplados na materia. Nesa situación realizaranse as seguintes adaptacións:

Sesións de teoría:

No caso de que non poidan ser presenciais, utilizaranse para a súa impartición as aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade.

Sesións de laboratorio:

No caso de que non poidan ser presenciais, utilizaranse para a súa impartición as aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade. Utilizaranse preferentemente ferramentas de simulación.

Titorías:

Para a situación de non presencialidade, utilizarase medios telemáticos: e-mail ou calquera outro medio habilitado pola universidade.

Avaliación:

Manteranse os criterios de avaliación e as probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|--------------------------------------|--|--------|-------|--------------|
| Fundamentos de automatización | | | | |
| Materia | Fundamentos de automatización | | | |
| Código | V12G320V01405 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 2c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría de sistemas e automática | | | |
| Coordinador/a | Fernández Silva, Celso | | | |
| Profesorado | Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, Celso Moares Crespo, José María | | | |
| Correo-e | csilva@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o *autómata *programable e o regulador industrial, respectivamente. | | | |

| Competencias | |
|---------------------|---|
| Código | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C12 | CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D6 | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |
| D20 | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia. |

| Resultados de aprendizaxe | | | |
|--|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
| Adquirir unha visión detallada e realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización Industrial. | B3 | C12 | D6 D9 |
| Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se *dimensionan. | B3 | C12 | |
| Capacidade para deseñar e proxectar un sistema de automatización completo. | | C12 | D2 D6 D9 D17 D20 |
| Comprender os fundamentos dos *autómatas *programables e a súa aplicación para *automatizar diferentes tipos de plantas industriais. | | C12 | D2 D6 D9 |

| Contidos | |
|---|---|
| Tema | |
| 1. Tipos de sistemas de regulación e métodos de control | 1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación e sistemas de automatización. 1.2 Introducción aos sistemas de regulación en *bucle aberto e *bucle pechado. 1.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. *Linealización. 1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 1.5 Análise de sistemas de regulación. Resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde. Estabilidade. Réxime transitorio e permanente. 1.6 Controladores lineais continuos. Accións básicas de control. Regulador *PID. 1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. |

| | |
|---|--|
| 2. Introducción á automatización industrial | 2.1 Introducción á automatización de tarefas. 2.2 Equipos para a automatización industrial. 2.3 Estrutura e compoñentes básicos de equipos para a automatización industrial. |
| 3. Elementos e dispositivos para a automatización | 3.1 Sensores industriais 3.1.1 Finais de carreira, detectores *inductivos, *capacitivos, *ultrasónicos, *fotoeléctricos e de presión. 3.1.2 *Pulsadores, *conmutadores, cogomelos de emerxencia. 3.2 *Actuadores industriais 3.2.1 *Accionamientos eléctricos, pneumáticos, hidráulicos. 3.2.2 Lámpadas, balizas, sirenas. |
| 4. *Autómatas *programables | 4.1. Introducción ao *autómata *programable. 4.2 *Diagrama de bloques. Elementos do *autómata *programable. 4.3 Ciclo de funcionamento do *autómata. Tempo de ciclo. 4.4 Modos de operación. 4.5 *Direccionamiento e acceso á periferia. 4.6 Instrucións, variables e *operandos. 4.7 Formas de representación dun programa. 4.8 Tipos de módulos de programa. 4.9 Programación lineal e estruturada. |
| 5. Introducción ás linguaxes e técnicas de programación de *autómatas *programables | 5.1 Variables *binarias. Entradas, saídas e memoria. 5.2 Linguaxes de programación de *autómatas. 5.2.1 Lista de instrucións 5.2.2 Plano de contactos 5.2.3 *Diagrama de funcións 5.3 Combinacións *binarias. 5.4 Operacións de asignación. 5.5 Creación dun programa simple. 5.6 *Temporizadores e contadores. 5.7 Operacións *aritméticas. 5.8 Exemplos. |
| 6. Deseño de *automatismos industriais básicos | 6.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 6.2 Modelado mediante Redes de *Petri. 6.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 6.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 6.2.3 Secuencias simultáneas. Concorrenia. Recurso compartido. 6.3 Implantación de Redes de *Petri 6.3.1 Implantación directa 6.3.2 Implantación normalizada (*Grafcet) 6.4 Deseño de *automatismos industriais básicos. Exemplos. |
| *P1. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con *Matlab | Utilízanse comandos básicos da librería "Control *System *Toolbox" de *Matlab para simular a resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde. |
| *P2. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con *Simulink | Modelado e simulación de sistemas de regulación con *Simulink, unha contorna de programación visual integrado en *Matlab para a simulación de sistemas. |
| *P3. *Linealización de sistemas dinámicos | *Linealización e simulación con *Simulink dun sistema non lineal sinxelo. |
| *P4. Axuste empírico dun regulador industrial | Determinación dos parámetros dun regulador *PID polos métodos empíricos estudados. Implantación do control calculado no regulador industrial *Sipart *DR axustado a un proceso. |
| *P5. Introducción á programación de *autómatas *programables | Descrición do programa que permite desenvolver programas no *autómata *programable, así como probalos, almacenalos, e modificalos. Introdúcese o manexo dos principais tipos de linguaxes de programación. |
| *P6. Modelado directo e implantación | Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación nun das linguaxes dispoñibles no *autómata *programable. |
| *P7. Modelado e implantación mediante Redes de *Petri | Modelado mediante Redes de *Petri dun exemplo de automatización máis complexo e *implementación nun das linguaxes dispoñibles no *autómata *programable. |
| *P8. Modelado con *SFC (*Sequential *Function *Chart) | Modelado normalizado dunha Rede de *Petri e implantación dun sistema de automatización sinxelo coa linguaxe gráfica *SFC (*Sequential *Function *Chart). |
| *P9. Modelado con *SFC (*Sequential *Function *Chart) (*II) | Modelado normalizado dunha Rede de *Petri e implantación dun sistema de automatización complexo coa linguaxe gráfica *SFC (*Sequential *Function *Chart). |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
|--|---------------|--------------------|--------------|

| | | | |
|---------------------------------------|------|------|----|
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 27 | 45 |
| Lección maxistral | 32.5 | 32.5 | 65 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3 | 27 | 30 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--------------------------|--|
| Resolución de problemas | O *profesor resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores. |
| Resolución de problemas | O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores. |
| Prácticas de laboratorio | O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Realizase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas 9 sesións de prácticas, valorándose cada sesión de 0 a 10 puntos, incluíndo o informe de prácticas. | 25 | C12 D2 D6 D9 D17 D20 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Realizase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia, cunha valoración entre 0 e 10 puntos, que poderá incluír problemas e exercicios. | 75 | B3 C12 D2 D9 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.

- La prueba teórica consistirá en un examen oral/escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen oral/escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E.MANDADO, J.MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, Editorial AC,

DORF, BISHOP, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley,

Bibliografía Complementaria

Ogata, K., **Ingeniería de control moderna**, Ed. Prentice-hall,

Barrientos, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, Ed. McGraw-Hill,

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección magistral

Resolución de problemas

Prácticas de laboratorio

* Metodoloxías docentes que se modifican

Cuando no sea posible la docencia presencial, se primará la impartición de las lecciones magistrales y clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar).

Los contenidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, intentando mantener la presencialidad siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad.

En el caso de no poder ser impartidos de forma presencial, aquellos contenidos de prácticas de laboratorio no virtualizables se impartirán o suplirán por otros que permitan obtener igualmente las competencias asociadas a ellos.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Cuando no sea posible de forma presencial, las sesiones de tutorías se realizarán mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar) bajo la modalidad de concertación previa mediante correo electrónico.

* Modificaciónes (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se manteñen los pesos y el tipo de probéas, adaptando su realización a las circunstancias de cada momento

DATOS IDENTIFICATIVOS**Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables**

| | | | | |
|-----------------------|--|--------------|------------|--------------------|
| Materia | Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables | | | |
| Código | V12G320V01502 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS 9 | Sinale OB | Curso 2 | Cuadrimestre 2c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Gil Pereira, Christian Dopazo Sánchez, José Alberto | | | |
| Profesorado | Conde Fontenla, Marcos Dopazo Sánchez, José Alberto Gil Pereira, Christian Molares Rodríguez, Alejandro Parga Rodríguez, Óscar | | | |
| Correo-e | chgil@uvigo.es jdopazo@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| | | | |
|--------|---|--|--|
| Código | | | |
| B3 | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. | | |
| B5 | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos. | | |
| B6 | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. | | |
| B7 | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas. | | |
| B11 | CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. | | |
| C27 | CE27 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas. | | |
| C28 | CE28 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables. | | |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. | | |
| D7 | CT7 Capacidade para organizar e planificar. | | |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. | | |
| D10 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos. | | |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. | | |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---|---------------------------------------|------------|------------------------|
| Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais | B3 B7 | C27 | D2 D9 D10 D17 |
| Comprender os aspectos básicos de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica | B3 | C27 C28 | D2 D9 D10 D17 |
| Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e enerxías renovables para o seu uso nunha central térmica | B3 | C27 C28 | D9 D10 D17 |
| Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica | B3 B6 B7 B11 | C27 C28 | D2 D9 D10 D17 |

| | | | |
|--|-----------------------------|------------|------------------------------|
| Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica | B3 B7 | C27 C28 | D2 D9 D10 D17 |
| Coñecemento e deseño das máquinas de fluídos empregadas na xeración de enerxía eléctrica | B3 B6 | C27 C28 | D2 D9 D10 D17 |
| Coñecemento dos diferentes tipos de xeración de enerxía con enerxías renovables fluidodinámicas, os seus elementos e compoñentes | B3 | C27 C28 | D2 D9 D10 D17 |
| Deseño de sistemas de xeración a partir de enerxías renovables fluidodinámicas | B3 B5 B6 B7 B11 | C27 C28 | D2 D7 D9 D10 D17 |

Contidos

Tema

| | |
|--|---|
| 1. O problema enerxético. Enerxía eléctrica | 1.1. A crise enerxética 1.2. Tipos de enerxía 1.3. Consumo enerxético 1.4. Unidades de enerxía e potencia |
| 2. Socio-economía da enerxía | 2.1. Ritmo de crecemento 2.2. Reservas de enerxía 2.3. Utilización da enerxía 2.4. Determinación do custo da enerxía |
| 3. Fontes de enerxía térmica en xeración eléctrica | 3.1. Recursos non renovables -3.1.1. Combustibles fósiles: carbón/gas/petróleo -3.1.2. Combustibles nucleares 3.2. Recursos renovables -3.2.1. Biomasa -3.2.2. Radiación solar -3.2.3. Xeotermia -3.2.4. Recursos térmicos do océano |
| 4. Centrais térmicas convencionais | 4.1. Caldeiras, combustión e emisións 4.2. Ciclos termodinámicos de Potencia -4.2.1. Ciclos de vapor. Ciclos rexenerativos -4.2.2. Ciclos de gas e ciclos combinados -4.2.3. Coxeneración -4.3.4. Equipos auxiliares |
| 5. Centrais nucleares | 5.1. Teoría básica de reaccións nucleares 5.2. Tipos de reactores nucleares 5.3. Refrixeración e equipos auxiliares 5.4. Ciclos termodinámicos de potencia 5.5. Residuos radiactivos |
| 6. Centrais solares | 6.1. Radiación solar 6.2. Potencial de enerxía solar 6.3. Captadores de enerxía solar 6.4. Centrais termo-solares |
| 7.- Introducción ás máquinas de fluídos | 7.1. Clasificación. 7.2. Elementos característicos das máquinas de fluídos |
| 8.- Teoría xeral de turbomáquinas hidráulicas | Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. Ec. EULER 8.2. Potencias e rendementos. 8.3. Semellanza en turbomáquinas. |
| 9.- Introducción ás turbinas hidráulicas | 9.1. Introducción e elementos fundamentais. Curvas Características 9.2. Turbinas de Acción.- Pelton 9.3. Turbinas Radiais.- Francis 9.4. Turbinas Axiais.- Hélice, Kaplan, Bulbo... |
| 10.- Fundamentos de Centrais hidráulicas | 10.1. Introducción e elementos fundamentais 10.2. Tipos de centrais e funcionamento |
| 11.- Fundamentos de Enerxía eólica | 11.1. Introducción e tipos de aeroturbinas 11.2. Características do vento, datos meteorolóxicos e potencial eólico. 11.3. Aerodinámica de turbinas de eixo horizontal. Perfís NACA 11.4. Curvas características. |

| Planificación | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral | 52 | 78 | 130 |
| Traballo tutelado | 3 | 8 | 11 |
| Prácticas de laboratorio | 4 | 0 | 4 |
| Presentación | 1 | 0 | 1 |
| Eventos científicos | 0 | 2 | 2 |
| Saídas de estudo | 0 | 4 | 4 |
| Seminario | 12 | 0 | 12 |
| Resolución de problemas | 4 | 51 | 55 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2 | 0 | 2 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4 | 0 | 4 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente | |
|----------------------------|--|
| | Descrición |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. |
| Traballo tutelado | Actividade encamiñada a desenvolver exercicios baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante. Actividade en grupo e/ou individual. |
| Prácticas de laboratorio | Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia. |
| Presentación | Exposición pública en Aula do traballo tutelado |
| Eventos científicos | Asistencia a conferencias, seminarios ou exposicións relacionadas cos contidos da materia |
| Saídas de estudo | Saídas de estudo para ver instalacións reais que sexan exemplos do contido da materia |
| Seminario | Titorías por parte do profesor en relación ás actividades de traballos tutelados |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas tanto en clase como externamente de forma autónoma polos alumnos |

| Atención personalizada | |
|---|-------------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| Traballo tutelado | |
| Prácticas de laboratorio | |
| Presentación | |
| Resolución de problemas | |
| Seminario | |
| Probas | Descrición |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | |

| Avaliación | | | |
|--------------------------|--|---------------|--|
| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Lección maxistral | Valórase a atención do alumno na clase e o seu aproveitamento continuo e progresivo da materia. Puntúanse as respostas dos alumnos ás preguntas feitas polo profesor ase como as preguntas interesantes que fan os alumnos | 5 | B3 C27 D2 B5 C28 B6 B7 B11 |
| Traballo tutelado | Valórase e puntúase a calidade dos traballos que presentan os alumnos a proposta do profesor | 5 | B3 C27 D2 B5 C28 D7 B6 D9 B7 D10 B11 D17 |
| Prácticas de laboratorio | Valórase a implicación do alumno na realización das prácticas e a súa capacidade para aplicar os contidos teóricos na realización das prácticas experimentais | 5 | B3 C27 D9 B6 C28 D10 D17 |
| Presentación | Valóranse as capacidades do alumno para expoñer de forma concisa e clara o traballo tutelado | 5 | B3 C27 B5 C28 |

| | | | | | |
|---|--|----|-----------------------------|------------|------------------------|
| Resolución de problemas | Valórase a capacidade do alumno para atopar solucións ós problemas e exercicios que se prantexen | 5 | B3 B5 B6 B7 B11 | C27 C28 | D2 D7 D10 D17 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Valóranse os coñecementos do alumno da teoría vista durante o curso | 20 | B3 B5 | C27 C28 | D2 D9 D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Valórase a capacidade do alumno de aplicar os coñecementos teóricos á resolución de problemas | 55 | B3 B5 | C27 C28 | D2 D9 D10 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Exame final: representa o 70% da nota da materia, excepto para os alumnos que renuncien á avaliación continua, nese caso representará o 100% da calificación. Si o alumno participa nalgunha das probas de avaliación continua ou no exame final, considerase ao alumno como presentado á materia.

A metodoloxía de as probas finais da segunda convocatoria serán do mesmo tipo que as probas finais da primeira convocatoria. As notas da avaliación continua serán as obtidas polo alumno na primeira convocatoria.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Yunus Cengel y Michael Boles, **Fundamentos de termodinámica, 6-7,**

Merle Potter, **Termodinámica para ingenieros,**

ASINEL, **Ciclos termodinámicos en centrales térmicas convencionales y nucleares,**

Tusla, **Combined-cycle gas & steam turbine power plants,**

Madrid, **Centrales de enerxías renovables : generación eléctrica con enerxías renovables,**

C. Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas,**

C. Mataix, **Mecánica de fluidos y Máquinas hidráulicas,**

Agüero Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas,**

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas,**

CIEMAT, **Principios de conversión de la energía eólica,**

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Centrais eléctricas/V12G320V01702

Xeración eléctrica con enerxías renovables/V12G320V01801

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Mecánica de fluídos/V12G320V01303

Termodinámica e transmisión de calor/V12G320V01302

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garantirán, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio: substituiranse por vídeos e documentos explicativos que permitirán completar as tarefas propostas
- Saídas de campo: substituiranse por vídeos e documentos explicativos

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

- As tutorías realizaranse a través de Campus Remoto no despacho asignado

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas que se manteñen

- As probas realizaranse de forma telemática mantendo os contidos, pesos e criterios de avaliación
-